

**PEMODELAN KEBISINGAN LALU LINTAS DI SEKITAR BUNDARAN
WARU MENGGUNAKAN *MULTIPLE LINEAR REGRESSION* (MLR)**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)
Program Studi Teknik Lingkungan



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh:

HANIF YUSUF RAHMAN ABDILLAH

NIM. 09020520034

Dosen Pembimbing

Yusrianti, M.T.

Widya Nilandita, M. KL.

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2024

PERYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hanif Yusuf Rahman Abdillah

NIM : 09020520034

Program Studi : Teknik Lingkungan

Angkatan : 2020

Menyatakan bahwa saya tidak melakukab plagiasi dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul "PEMODELAN KEBISINGAN LALU LINTAS DI SEKITAR BUNDARAN WARU MENGGUNAKAN MULTIPLE LINEAR REGRESSION (MLR)". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 5 Januari 2024

Yang Menyatakan,



(Hanif Yusuf Rahman Abdillah)

09020520034

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Dokumen Tugas Akhir Oleh:

Nama : Hanif Yusu Rahman Abdillah

NIM : 09020520034

Judul : Pemodelan Kebisingan Lalu Lintas di Sekitar Bundaran Waru dengan
Menggunakan *Multiple Linear Regression* (MLR)

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan,

Surabaya, 2 Januari 2024

Dosen Pembimbing I,



Yuscianti, M. T

NIP 19821022201403200

Dosen Pembimbing II,



Widya Nilandita, M. KL

NIP 198410072014032002

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Nama : Hanif Yusuf Rahman Abdillah
NIM : 09020520034
Judul Tugas Akhir : Pemodelan Kebisingan Lalu Lintas Di Sekitar Bundaran Waru
Menggunakan *Multiple Linear Regression* (Mlr)

Telah dipertahakan di depan tim penguji tugas akhir

Di Surabaya, 04 Januari 2024

Mengesahkan

Tim Penguji

Dosen Penguji I



Yusrianti, M.T.

NIP. 19821022201403200

Dosen Penguji II



Widya Nilandita, M. KL

NIP. 198410072014032002

Dosen Penguji III



Sarita Oktorina, M. Kes.

NIP 198710052014032003

Dosen Penguji IV



Rr. Diah Nugraheni S., M.T.

NIP. 198205012014032001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. Saepul Hamdani, M. Pd.

NIP. 196507312000031002



UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : HANIF YUSUF RAHMAN ABDILLAH
NIM : 09020520034
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI/ TEKNIK LINGKUNGAN
E-mail address : hanifyusufrahmanabdillah@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :

PEMODELAN KEBISINGAN LALU LINTAS DI SEKITAR BUNDARAN WARU

MENGUNAKAN *MULTIPLE LINEAR REGRESSION* (MLR)

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 5 Januari 2024

Penulis

(HANIF YUSUF RAHMAN ABDILLAH)

PEMODELAN KEBISINGAN LALU LINTAS DI SEKITAR BUNDARAN WARU MENGGUNAKAN *MULTIPLE LINEAR REGRESSION* (MLR)

ABSTRAK

Jalan Bundaran Waru di Kota Surabaya merupakan salah satu jalan kategori kolektor sekunder dan termasuk dalam jalan kategori nasional. Tingginya volume lalu lintas di Bundaran Waru menyebabkan kemacetan, terutama di titik-titik pertemuan kendaraan yang padat dari berbagai arah. Oleh karena itu, diperlukan model prediksi kebisingan lalu lintas untuk mengelola kebisingan di jalan raya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan volume lalu lintas di sekitar Bundaran Waru, menganalisis pola sebaran tingkat kebisingan di sekitar Bundaran Waru menggunakan program Surfer, dan menganalisis model kebisingan lalu lintas berdasarkan volume lalu lintas dengan pendekatan Multiple Linear Regression (MLR) untuk memahami pengaruh kendaraan bermotor terhadap tingkat kebisingan lalu lintas di sekitar Bundaran Waru. Pada penelitian ini menggunakan sebanyak 20 titik sampling digunakan untuk pengambilan sampel kebisingan dan jumlah kendaraan, dengan kategori kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), dan sepeda motor (MC). Pengambilan sampel kebisingan dilakukan selama 24 jam dengan interval L1-L7 sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996. Pola persebaran kebisingan dianalisis menggunakan aplikasi Surfer, dan uji Multiple Linear Regression (MLR) dilakukan dengan aplikasi Minitab untuk mengetahui pengaruh kendaraan bermotor terhadap tingkat kebisingan lalu lintas di sekitar Bundaran Waru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume lalu lintas di sekitar Bundaran Waru pada hari Senin dan Jumat (hari kerja) sekitar 280.798,2 smp/jam dan 288.214,5 smp/jam, sementara pada hari Minggu (hari libur) sekitar 260.682,1 smp/jam. Pola sebaran kebisingan menunjukkan tingkat kebisingan tertinggi pada titik 18 untuk hari Senin dan Jumat, dan titik 6 untuk hari Minggu. Analisis uji korelasi menunjukkan bahwa beberapa model memiliki taraf signifikansi yang berbeda, dengan nilai signifikansi (P-Value) kurang dari 0,05. Artinya, beberapa titik sampling menunjukkan pengaruh antara volume lalu lintas kendaraan bermotor terhadap tingkat kebisingan pada hari Senin. Pada hari Jumat, terdapat 12 model yang masih memiliki pengaruh simultan antara volume setiap jenis kendaraan dan tingkat kebisingan. Namun, pada hari Minggu, yang merupakan hari libur, 10 dari 20 titik sampling tidak menunjukkan signifikansi (P-Value) yang cukup tinggi, antara lain pada titik-titik sampling 2, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 17, dan 20.

Kata Kunci : Kebisingan, Volume Lalu Lintas, Kendaraan Bermotor, Pola Sebaran, *Multiple Linear Regression*, *Surfer*

MODELING TRAFFIC NOISE AROUND THE WARU ROUND USING MULTIPLE LINEAR REGRESSION (MLR)

ABSTRAK

Waru Roundabout Road in Surabaya City is a secondary collector road and is included in the national category road. The high volume of traffic at the Waru Roundabout causes congestion, especially at the meeting points of dense vehicles from various directions. Therefore, a traffic noise prediction model is needed to manage road noise. This research aims to determine the traffic volume around the Waru Roundabout, analyze the distribution pattern of noise levels around the Waru Roundabout using the Surfer program, and analyze the traffic noise model based on traffic volume using the Multiple Linear Regression (MLR) approach to understand the influence of motorized vehicles on traffic noise levels around the Waru Roundabout. In this study, 20 sampling points were used to collect noise samples and the number of vehicles, with the categories light vehicles (LV), heavy vehicles (HV), and motorbikes (MC). Noise sampling was carried out for 24 hours at intervals L1-L7 in accordance with Minister of the Environment Decree No. 48 of 1996. The noise distribution pattern was analyzed using the Surfer application, and the Multiple Linear Regression (MLR) test was carried out using the Minitab application to determine the effect of motorized vehicles on traffic noise levels around the Waru Roundabout. The results of the research show that the traffic volume around the Waru Roundabout on Monday and Friday (weekdays) it is around 280.79,2 pcu/hour and 288.214,5 pcu/hour, while on Sunday (holiday) it is around 260.682,1 pcu/hour. The noise distribution pattern shows the highest noise level at point 18 for Monday and Friday, and point 6 for Sunday. Correlation test analysis shows that several models have different levels of significance, with a significance value (P-Value) of less than 0,05. This means that several sampling points show the influence of motor vehicle traffic volume on noise levels on Mondays. On Friday, there were 12 models that still had a simultaneous influence between the volume of each type of vehicle and the noise level. However, on Sunday, which is a holiday, 10 of the 20 sampling points did not show high enough significance (P-Value), including sampling points 2, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 14 , 17, and 20.

Keywords: Noise, Traffic Volume, Motorized Vehicles, Distribution Pattern, Multiple Linear Regression, Surfer

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	v
PERYATAAN KEASLIAN.....	vii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	ix
HALAMAN MOTTO	xi
HALAMAN PERSEMBAHAN	xiii
KATA PENGANTAR.....	xvii
ABSTRAK	xix
DAFTAR ISI.....	xxiii
DAFTAR TABEL	xxvii
DAFTAR GAMBAR.....	xxix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Kebisingan	7
2.2. Sumber Kebisingan.....	7
2.3. Dampak Kebisingan.....	8
2.4. Jenis-Jenis Kebisingan	10
2.5. Kebisingan Lalu Lintas	11
2.6. Baku Kebisingan.....	12
2.7. Pengukuran Kebisingan	13
2.8. Pengendalian Kebisingan.....	14

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Baku Mutu Kebisingan	12
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	25
Tabel 3. 1 Pembagian Zona dan Titik <i>Sampling</i>	39
Tabel 3. 2 Data Primer	42
Tabel 3. 3 Data Sekunder	43
Tabel 3. 4 Pedoman Interpretasi Koefisien Determinasi	52
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Nilai Tingkat Kebisingan (LTM5).....	67
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Nilai Tingkat Kebisingan Aktivitas Siang Hari	70
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Nilai Tingkat Kebisingan Aktivitas Malam Hari	73
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Nilai Tingkat Kebisingan Aktivitas Siang dan Malam (Lsm).....	75
Tabel 4. 5 Data Surfer Pola Sebaran Kebisingan Hari Senin, Jum'at, Minggu	78
Tabel 4. 6 Data Surfer Pola Sebaran Kebisingan Rata-Rata.....	78
Tabel 4. 7 Nilai Volume Kendaraan Pada Hari Senin Untuk Tipe Kendaraan Yang Berbeda dalam satuan (smp/jam)	96
Tabel 4. 8 Nilai Volume Kendaraan Pada Hari Jum'at Untuk Tipe Kendaraan Yang Berbeda dalam satuan (smp/jam).....	98
Tabel 4. 9 Nilai Volume Kendaraan Pada Hari Minggu Untuk Tipe Kendaraan Yang Berbeda dalam satuan (smp/jam).....	100
Tabel 4. 10 Model Kebisingan Lalu Lintas Berdasarkan Volume Lalu Lintas Setiap Jenis Kendaraan Pada Hari Senin	103
Tabel 4. 11 Model Kebisingan Lalu Lintas Berdasarkan Volume Lalu Lintas Setiap Jenis Kendaraan Pada Hari Jum'at.....	104
Tabel 4. 12 Model Kebisingan Lalu Lintas Berdasarkan Volume Lalu Lintas Setiap Jenis Kendaraan Pada Hari Minggu.....	106
Tabel 4. 13 Tabel Nilai Koefisien Determinasi (R^2) Dari Model Pada Hari Senin .	107
Tabel 4. 14 Tabel Nilai Koefisien Determinasi (R^2) Dari Model Pada Hari Jum'at	109

Tabel 4. 15 Tabel Nilai Koefisien Determinasi (R^2) Dari Model Pada Hari Minggu	112
Tabel 4. 16 Hasil Uji Signifikansi Simultan (Uji F) Pada Hari Senin	114
Tabel 4. 17 Hasil Uji Signifikansi Simultan (Uji F) Pada Hari Jum'at	116
Tabel 4. 18 Hasil Uji Signifikansi Simultan (Uji F) Pada Hari Minggu.....	119

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh sumber Bunyi	9
Gambar 2. 2 Aplikasi <i>Minitab</i>	17
Gambar 2. 3 Aplikasi <i>Surfer</i>	19
Gambar 3. 1 Peta lokasi penelitian.....	37
Gambar 3. 2 Peta Titik <i>Sampling</i>	38
Gambar 3. 3 Diagram Kerangka Pikir Penelitian	40
Gambar 3. 4 Diagram Alir Penelitian	41
Gambar 3. 5 Alat Sound Level Meter	44
Gambar 4. 1 Gambaran Lokasi Titik <i>Sampling</i> 1	54
Gambar 4. 2 Gambaran Lokasi Titik <i>Sampling</i> 2	54
Gambar 4. 3 Gambaran Lokasi Titik <i>Sampling</i> 3	55
Gambar 4. 4 Gambaran Lokasi Titik <i>Sampling</i> 4	55
Gambar 4. 5 Gambaran Lokasi Titik <i>Sampling</i> 5	56
Gambar 4. 6 Gambaran Lokasi Titik <i>Sampling</i> 6	57
Gambar 4. 7 Gambaran Lokasi Titik <i>Sampling</i> 7	57
Gambar 4. 8 Gambaran Lokasi Titik <i>Sampling</i> 8	58
Gambar 4. 9 Gambaran Lokasi Titik <i>Sampling</i> 9	58
Gambar 4. 10 Gambaran Lokasi Titik <i>Sampling</i> 10	59
Gambar 4. 11 Gambaran Lokasi Titik <i>Sampling</i> 11	59
Gambar 4. 12 Gambaran Lokasi Titik <i>Sampling</i> 12	60
Gambar 4. 13 Gambaran Lokasi Titik <i>Sampling</i> 13	60
Gambar 4. 14 Gambaran Lokasi Titik <i>Sampling</i> 14	61
Gambar 4. 15 Gambaran Lokasi Titik <i>Sampling</i> 15	61
Gambar 4. 16 Gambaran Lokasi Titik <i>Sampling</i> 16	62
Gambar 4. 17 Gambaran Lokasi Titik <i>Sampling</i> 17	62
Gambar 4. 18 Gambaran Lokasi Titik <i>Sampling</i> 18	63
Gambar 4. 19 Gambaran Lokasi Titik <i>Sampling</i> 19	64
Gambar 4. 20 Gambaran Lokasi Titik <i>Sampling</i> 20	64

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, A. V., Amidi, A., Prasetyo, B., Pambudi, M. D., & Tasya, D. F. (2022). Analisis Kebisingan Lalu Lintas (Studi Kasus Pengukuran Jalan Raya Semarang-Surakarta Dan Jalan Raya Ungaran-Bandungan. *Proceeding Seminar Nasional Ipa*, 262–269.
- Balirante, M., Lefrandt, L. I. R., & Kumaat, M. (2020). *Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Di Jalan Raya Ditinjau Dari Tingkat Baku Mutu Kebisingan Yang Diizinkan*.
- Budiarti, I. S. (2023). *Indra Pendengaran; Telinga*. Bumi Aksara.
- Buraerah, Muh. F., & Hasrul, R. (2023). Pemetaan Kebisingan Aktivitas Kendaraan Berat Area Pembangunan Grand Mangku Bumi Residence Kendari. *Jurnal Kridatama Sains Dan Teknologi*. [Http://Jurnal.Umnu.Ac.Id/Index.Php/Kst/Article/View/726](http://Jurnal.Umnu.Ac.Id/Index.Php/Kst/Article/View/726)
- Carolina, Y., Nurhasanah, N., & Ivansyah, O. (2021). Sebaran Kebisingan Kawasan Kampus Pada Hari Kerja Dan Hari Libur. *Prisma Fisika*, 9(3), 258–262. <https://doi.org/10.26418/Pf.V9i3.51211>
- Departemen Pekerjaan Umum. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Mkji)*. Ditjen Bina Marga.
- Fauzi, A., Nisa, B., Napitupulu, D., Abdillah, F., Utama, A. A. G. S., Zonyfar, C., Nuraini, R., Purnia, D. S., Setyawati, I., Evi, T., Permana, S. D. H., & Sumartiningsih, M. S. (2022). *Metodologi Penelitian*. Cv. Pena Persada.
- Hamidun, M. S., Baderan, D. W. K., & Malle, M. (2021). Efektivitas Penyerapan Kebisingan Oleh Jenis Pohon Pelindung Di Provinsi Gorontalo. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(3), 661–669.
- Harun Hj, I., M, N., & Saputra, M. T. Y. (2021). Pengaruh Volume Lalu Lintas Terhadap Tingkat Kebisingan Disimpang Tiga Jalan Raya Bastiong. *Clapeyron : Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*. <https://doi.org/10.33387/Clapeyron.V2i2.3904>
- Ibili, F., Owolabi, A. O., Ackaah, W., & Massaquoi, A. B. (2022). Statistical Modelling For Urban Roads Traffic Noise Levels. *Scientific African*, 15, E01131. <https://doi.org/10.1016/J.SciAf.2022.E01131>

- Kamandang, Z. R., Wibisana, H., & Casita, C. B. (2020). Analisa Kebisingan Di Ruas Jalan Arteri Kota Surabaya Serta Korelasinya Dengan Nilai Volume Lalu Lintas. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 18(2), 329–336.
- Laksono, I. D., & Prastyanto, C. A. (2021). Studi Kelayakan Pembangunan Underpass Di Bundaran Waru Ditinjau Dari Segi Lalu Lintas Dan Ekonomi Jalan Raya. *Jurnal Teknik Its*, 9(2), E284–E290. <https://doi.org/10.12962/J23373539.V9i2.58072>
- Lu, X., Kang, J., Zhu, P., Cai, J., Guo, F., & Zhang, Y. (2019). Influence Of Urban Road Characteristics On Traffic Noise. *Transportation Research Part D: Transport And Environment*, 75, 136–155.
- Nourani, V., Gökçekuş, H., & Umar, I. K. (2020). Artificial Intelligence Based Ensemble Model For Prediction Of Vehicular Traffic Noise. *Environmental Research*, 180, 108852. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.108852>
- Özen, Z. Ü., Tosun, M., & Yasa, E. (2021). Investigation Of The Effect Of Traffic Noise In Inspection Of Urban-Level Noise: A Noise Analysis In Konya-Nalcaci Street. *Athens Journal Of Technology And Engineering*, 8(1), 91–112.
- Pamurti, A. A. (2021). Kajian Particulate Matter Dan Kebisingan Pada Permukiman Di Sekitar Jalan Tol Kedungmundu Semarang. *Indonesian Journal Of Spatial Planning*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.26623/ijsp.V2i1.3325>
- Pramana, I. P. G. Y., Aryawan, I. G. M. O., & Moi, F. (2021). Model Pengaruh Volume Lalu Lintas Dan Kecepatan Terhadap Tingkat Kebisingan Di Rsud Mangusada Badung. *Proceedings*, 9, 270–279.
- Prasetya, R. B., Gunadi, S., & Wati, E. K. (2020). Pembuatan Sistem Perancang Peredam Kebisingan. *Jipfri (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 4(2), 56–64. <https://doi.org/10.30599/Jipfri.V4i2.728>
- Rahmadani, S. W., & Suryawan, W. A. (2019). Pemanfaatan Vacant Space Dan Optimalisasi Rth Pada Bundaran Waru. *Jurnal Sains Dan Seni Its*, 7(2), Article 2. <https://doi.org/10.12962/J23373520.V7i2.34020>
- Ramdan, I. M. (2013). *Higene Industri*. Bimotry Bulaksumur Visual.
- Risdiyanto. (2014). *Rekayasa Dan Manajemen Lalu Lintas: Teori Dan Aplikasi*. Leutikaprio.

- Rosariawari, F., & Almadhany, M. (2021). Pemodelan Kebisingan Lalu Lintas Berdasarkan Volume Lalu Lintas Menggunakan Multiple Linear Regression Pada Jalan Kedung Cowek Surabaya. *Envirous*, 2(1), 101–105. <https://doi.org/10.33005/Envirous.V2i1.81>
- Sahir, S. H. (2021). *Metodologi Penelitian*. Penerbit Kbm Indonesia.
- Sasmita, A., & Osmeiri, B. (2021). Pemetaan Tingkat Kebisingan Dan Analisis Waktu Paparan Maksimum Pada Industri Pengolahan Karet. *Journal Of Industrial Hygiene And Occupational Health*, 6(1), Article 1. <https://doi.org/10.21111/Jihoh.V6i1.6120>
- Sasmita, A., Reza, M., & Akmal, W. (2023). Pemetaan Dan Analisis Kebisingan Lalu Lintas Berdasarkan Jumlah Kendaraan Di Persimpangan Tabek Gadang, Kota Pekanbaru. *Journal Of Industrial Hygiene And Occupational Health*, 8(1), Article 1. <https://doi.org/10.21111/Jihoh.V8i1.7238>
- Sasmita, A., Reza, M., & Rozi, R. M. (2021). Pemetaan Dan Perhitungan Paparan Tingkat Kebisingan Pada Industri Pengolahan Kayu Di Kecamatan Siak, Provinsi Riau. *Al-Ard J. Tek. Lingkungan. Maret*, 6(2), 68–79.
- Setyo, G. A., & Handriyono, R. E. (2021). Analisis Penyebaran Gas Karbon Monoksida (Co) Dari Sumber Transportasi Di Jalan Tunjungan Surabaya. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan*, 9(1), Article 1.
- Sihombing, P. R., & Arsani, A. M. (2022). *Aplikasi Minitab Untuk Statistisi Pemula*. Gemala.
- Sinaga, W. A. L., Sumarno, S., & Sari, I. P. (2022). The Application Of Multiple Linear Regression Method For Population Estimation Gunung Malela District. *Jomlai: Journal Of Machine Learning And Artificial Intelligence*, 1(1), 55–64. <https://doi.org/10.55123/Jomlai.V1i1.143>
- Soewarno. (N.D.). *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data Jilid 2*. Nova.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Alfabeta.
- Suriandjo, H. S., Manaf, M., Hasbi, Muspida, A., Kastono, Sudirman, Widodo, S., & Abdulbar, F. (2021). Review Of The Air Pollution From The Perspective Of Sound

- Comfort In The Coastal Space. Case Study Of The Boboca Monument, Manado City. *Iop Conference Series: Earth And Environmental Science*, 802(1), 012035. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/802/1/012035>
- Tambunan, S. T. B. (2005). *Ebisingan Di Tempat Kerja (Occupational Noice)*. Andi.
- Tawarka, Ha.Bakri, S., & Sudiajeng, L. (2004). *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Produktivitas*. Uniba Press.
- Thakre, C., Laxmi, V., Vijay, R., Killedar, D. J., & Kumar, R. (2020). Traffic Noise Prediction Model Of An Indian Road: An Increased Scenario Of Vehicles And Honking. *Environmental Science And Pollution Research*, 27, 38311–38320.
- Wang, L. K., Pereira, N. C., & Hung, Y.-T. (2005). *Advanced Air And Noise Pollution Control*. Humana Press Inc.
- Wati, E. K. (2020). Pengukuran Dan Analisis Kebisingan Permukiman Tepi Rel Kereta Listrik. *String (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 4(3), Article 3. <https://doi.org/10.30998/String.V4i3.5400>
- Wedagama, D. M. P., Suthanaya, I. P. A., & Wirya, M. D. S. P. (2022). Analisis Kebisingan Arus Lalu Lintas Di Luar Dan Di Dalam Ruangan Pada Kawasan Simpang Lima Sunset Road. *Jurnal Spektran*, 10(1). <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jsn/article/download/76815/43268>
- Wen, X., Lu, G., Lv, K., Jin, M., Shi, X., Lu, F., & Zhao, D. (2019). Impacts Of Traffic Noise On Roadside Secondary Schools In A Prototype Large Chinese City. *Applied Acoustics*, 151, 153–163.
- Yudhistira, D., & Zainab, S. (2019). Pemetaan Spasial Dan Non Spasial Kinerja Lalu Lintas Bundaran Waru Surabaya. *Jurnal Teknik Sipil Kern*, 2(2).